

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

14495303

Basic Patent (No,Kind,Date): EP 609860 A2 19940810 <No. of Patents: 013>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
AT 166836	E	19980615	EP 94101556	A	19940202	
CN 1104585	A	19950705	CN 94102753	A	19940202	
CN 1080645	B	20020313	CN 94102753	A	19940202	
DE 69410648	C0	19980709	DE 69410648	A	19940202	
DE 69410648	T2	19981210	DE 69410648	A	19940202	
EP 609860	A2	19940810	EP 94101556	A	19940202	(BASIC)
EP 609860	A3	19950816	EP 94101556	A	19940202	
EP 609860	B1	19980603	EP 94101556	A	19940202	
ES 2116478	T3	19980716	ES 94101556	EP	19940202	
JP 6286149	A2	19941011	JP 9410078	A	19940131	
JP 3143307	B2	20010307	JP 9410078	A	19940131	
KR 152452	B1	19981201	KR 941857	A	19940202	
US 5478606	A	19951226	US 392686	A	19950223	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9316238 A 19930203
JP 9410078 A 19940131
US 392686 A 19950223
US 190464 B1 19940202

PATENT FAMILY:

AUSTRIA (AT)

Patent (No,Kind,Date): AT 166836 E 19980615
HERSTELLUNGSVERFAHREN FUER EINEN TINTENSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPF (German)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO TAMAKI (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
19940131
Applic (No,Kind,Date): EP 94101556 A 19940202
Addnl Info: 00609860 19980603
IPC: * B41J-002/16
CA Abstract No: * 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: German

AUSTRIA (AT)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

AT 166836 R 19980615 AT REF CORRESPONDS TO EP-PATENT
(ENTSPRICHT EP-PATENT)
EP 609860 P 19980603
AT 166836 R 19981215 AT RER CEASED AS TO PARAGRAPH 5
LIT. 3 LAW INTRODUCING PATENT TREATIES
(ERLOSCHEN GEM. PAR. 5 ABS. 3 PATVEG.)

CHINA (CN)

Patent (No,Kind,Date): CN 1104585 A 19950705
METHOD OF MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD (English)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
19940131
Applic (No,Kind,Date): CN 94102753 A 19940202
IPC: * B41J-002/16; B41J-002/015; G01D-015/18

Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: Chinese
Patent (No,Kind,Date): CN 1080645 B 20020313
METHOD FOR MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD (English)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
19940131
Applic (No,Kind,Date): CN 94102753 A 19940202
IPC: * B41J-002/16; B41J-020/15; G01D-015/18
CA Abstract No: * 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: Chinese

GERMANY (DE)

Patent (No,Kind,Date): DE 69410648 C0 19980709
HERSTELLUNGSVERFAHREN FUER EINEN TINTENSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPF (German)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO TAMAKI (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
19940131
Applic (No,Kind,Date): DE 69410648 A 19940202
IPC: * B41J-002/16
CA Abstract No: * 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: German
Patent (No,Kind,Date): DE 69410648 T2 19981210
HERSTELLUNGSVERFAHREN FUER EINEN TINTENSTRAHLAUFZEICHNUNGSKOPF (German)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO TAMAKI (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
19940131
Applic (No,Kind,Date): DE 69410648 A 19940202
IPC: * B41J-002/16
CA Abstract No: * 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: German

GERMANY (DE)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):
DE 69410648 P 19980709 DE REF CORRESPONDS TO (ENTSPRICHT)

EP 609860 P 19980709
DE 69410648 P 19981210 DE 8373 TRANSLATION OF PATENT
DOCUMENT OF EUROPEAN PATENT WAS RECEIVED AND
HAS BEEN PUBLISHED (UEBERSETZUNG DER
PATENTSCHRIFT DES EUROPÄISCHEN PATENTES IST
EINGEGANGEN UND VERÖFFENTLICHT WORDEN)
DE 69410648 P 19990701 DE 8364 NO OPPOSITION DURING TERM OF
OPPOSITION (EINSPRUCHSFRIST ABGELAUFEN OHNE
DASS EINSPRUCH ERHOBEN WURDE)

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Patent (No,Kind,Date): EP 609860 A2 19940810
METHOD OF MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD. (English; French;
German)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO C O CANON KABUSHIK (JP); MIYAGAWA

MASASHI C O CANON KAB (JP); INADA GENJI C O CANON KABUSHIK (JP);
TOSHIMA HIROAKI C O CANON KABU (JP); SATO TAMAKI C O CANON KABUSHIK
(JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131; JP 9316238 A
19930203

Applic (No,Kind,Date): EP 94101556 A 19940202

Designated States: (National) AT; BE; CH; DE; DK; ES; FR; GB; GR; IE;
IT; LI; LU; NL; PT; SE

IPC: * B41J-002/16

CA Abstract No: * 124(14)178293Q

Derwent WPI Acc No: * C 94-250736; C 94-250736

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): EP 609860 A3 19950816

METHOD OF MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD. (English; French;
German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): OKUMA NORIO C O CANON KABUSHIK (JP); MIYAGAWA
MASASHI C O CANON KAB (JP); INADA GENJI C O CANON KABUSHIK (JP);
TOSHIMA HIROAKI C O CANON KABU (JP); SATO TAMAKI C O CANON KABUSHIK
(JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131; JP 9316238 A
19930203

Applic (No,Kind,Date): EP 94101556 A 19940202

Designated States: (National) AT; BE; CH; DE; DK; ES; FR; GB; GR; IE;
IT; LI; LU; NL; PT; SE

IPC: * B41J-002/16

CA Abstract No: * 124(14)178293Q

Derwent WPI Acc No: * C 94-250736

Language of Document: English

Patent (No,Kind,Date): EP 609860 B1 19980603

METHOD OF MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD (English; French;
German)

Patent Assignee: CANON KK (JP)

Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO TAMAKI (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131; JP 9316238 A
19930203

Applic (No,Kind,Date): EP 94101556 A 19940202

Designated States: (National) AT; BE; CH; DE; DK; ES; FR; GB; GR; IE;
IT; LI; LU; NL; PT; SE

IPC: * B41J-002/16

CA Abstract No: * 124(14)178293Q

Derwent WPI Acc No: * C 94-250736

Language of Document: English

EUROPEAN PATENT OFFICE (EP)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

EP 609860	P	19930203	EP AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION)	(PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
EP 609860	P	19940131	EP AA	PRIORITY (PATENT APPLICATION)	(PRIORITAET (PATENTANMELDUNG))
EP 609860	P	19940202	EP AE	EP-APPLICATION (EUROPAEISCHE ANMELDUNG)	
EP 609860	P	19940810	EP AK	DESIGNATED CONTRACTING STATES IN AN APPLICATION WITHOUT SEARCH REPORT (IN EINER ANMELDUNG OHNE	

RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE

EP 609860 P 19940810 EP A2 PUBLICATION OF APPLICATION
WITHOUT SEARCH REPORT (VEROEFFENTLICHUNG DER
ANMELDUNG OHNE RECHERCHENBERICHT)

EP 609860 P 19950816 EP AK DESIGNATED CONTRACTING
STATES IN A SEARCH REPORT (IN EINEM
RECHERCHENBERICHT BENANNTE VERTRAGSSTAATEN)

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE

EP 609860 P 19950816 EP A3 SEPARATE PUBLICATION OF THE
SEARCH REPORT (ART. 93) (GESONDERTE
VEROEFFENTLICHUNG DES RECHERCHENBERICHTS
(ART. 93))

EP 609860 P 19960306 EP 17P REQUEST FOR EXAMINATION
FILED (PRUEFUNGSANTRAG GESTELLT)
960102

EP 609860 P 19960417 EP 17Q FIRST EXAMINATION REPORT
(ERSTER PRUEFUNGSBESCHIED)
960301

EP 609860 P 19980603 EP AK DESIGNATED CONTRACTING
STATES MENTIONED IN A PATENT SPECIFICATION:
(IN EINER PATENTSCHRIFT ANGEFUEHRTE BENANNTE
VERTRAGSSTAATEN)

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT
SE

EP 609860 P 19980603 EP B1 PATENT SPECIFICATION
(PATENTSCHRIFT)

EP 609860 P 19980603 EP REF IN AUSTRIA REGISTERED AS:
(IN AT EINGETRAGEN ALS:)
AT 166836 R 19980615

EP 609860 P 19980615 CH EP/REG ENTRY IN THE NATIONAL PHASE
(EINTRITT IN DIE NATIONALE PHASE)

EP 609860 P 19980701 EP ITF IT: TRANSLATION FOR A EP
PATENT FILED (IT: DEPOSITO TRADUZIONE DI
BREVETTO EUROPEO)
SOCIETA' ITALIANA BREVETTI S.P.A.

EP 609860 P 19980709 EP REF CORRESPONDS TO:
(ENTSPRICHT)

DE 69410648 P 19980709

EP 609860 P 19980716 ES FG2A/REG DEFINITIVE PROTECTION
(PROTECCION DEFINITIVA)
2116478T3

EP 609860 P 19980814 EP ET FR: TRANSLATION FILED (FR:
TRADUCTION A ETE REMISE)

EP 609860 P 19980826 IE FG4D/REG EUROPEAN PATENTS GRANTED
DESIGNATING IRELAND

EP 609860 P 19981215 CH PL/REG PATENT CEASED
(LOESCHUNG/RADIATION/RADIAZION)

EP 609860 P 19990113 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
SE 980903

EP 609860 P 19990526 EP 26N NO OPPOSITION FILED (KEIN
EINSPRUCH EINGELEGT)

EP 609860 P 19990602 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
AT 980603

EP 609860 P 19990602 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P

			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990707 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990707 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990707 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990811 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990811 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990811 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19990811 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	(
			ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 980603	
EP 609860	P	19991201 IE MM4A/REG	PATENT LAPSED	
EP 609860	P	20000426 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000426 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000426 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000426 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	(
			ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000426 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	
			(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)	
			AT 19980603	
EP 609860	P	20000705 EP 25	LAPSED AS TO RULE 92 1 P	

(ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20010606 EP 25 LAPSED AS TO RULE 92 1 P
 (ERLOSCHEN GEM. REGEL 92 1 P)
 AT 19980603
 EP 609860 P 20020101 GB IF02/REG EUROPEAN PATENT IN FORCE AS
 * OF 2002-01-01

SPAIN (ES)

Patent (No,Kind,Date): ES 2116478 T3 19980716
 METODO PARA LA FABRICACION DE UN CABEZAL PARA IMPRESION POR CHORROS DE
 TINTA. (Spanish)
 Patent Assignee: CANON KK
 Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
 GENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO TAMAKI (JP)
 Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
 19940131
 Applic (No,Kind,Date): ES 94101556 EP 19940202
 Addnl Info: 0609860 EP patent valid in AT
 IPC: * B41J-002/16
 CA Abstract No: * 124(14)178293Q
 Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
 Language of Document: Spanish

SPAIN (ES)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):
 ES 2116478 P 19980716 ES FG2A DEFINITIVE PROTECTION
 (PROTECCION DEFINITIVA)
 609860

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 6286149 A2 19941011
 PRODUCTION OF INK JET RECORDING HEAD (English)
 Patent Assignee: CANON KK
 Author (Inventor): OKUMA NORIO; SATO KANKI; MIYAGAWA MASASHI; INADA
 GENJI; TOSHIMA HIROAKI
 Priority (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131; JP 9316238 A
 19930203
 Applic (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131
 IPC: * B41J-002/16

Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: Japanese
Patent (No,Kind,Date): JP 3143307 B2 20010307
Priority (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131; JP 9316238 A
19930203
Applic (No,Kind,Date): JP 9410078 A 19940131
IPC: * B41J-002/16
CA Abstract No: * 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: Japanese

KOREA, REPUBLIC (KR)

Patent (No,Kind,Date): KR 152452 B1 19981201
MANUFACTURING METHOD OF INK JET RECORDING HEAD (English)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OKUMA NORIO (JP); MIYAKAWA MASASHI (JP); INADA
KENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO DAMAKI (JP)
Priority (No,Kind,Date): JP 9316238 A 19930203; JP 9410078 A
19940131
Applic (No,Kind,Date): KR 941857 A 19940202
IPC: * B41J-002/07; B41J-002/16
CA Abstract No: * 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: Korean

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5478606 A 19951226
METHOD OF MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD (English)
Patent Assignee: CANON KK (JP)
Author (Inventor): OHKUMA NORIO (JP); MIYAGAWA MASASHI (JP); INADA
GENJI (JP); TOSHIMA HIROAKI (JP); SATO TAMAKI (JP)
Priority (No,Kind,Date): US 392686 A 19950223; JP 9316238 A
19930203; JP 9410078 A 19940131; US 190464 B1 19940202
Applic (No,Kind,Date): US 392686 A 19950223
National Class: * 427555000; 216027000; 216041000; 216067000;
347020000; 347045000; 427240000; 427386000; 430286000; 430320000;
430324000
IPC: * B05D-003/06; B44C-001/22
CA Abstract No: * 124(14)178293Q; 124(14)178293Q
Derwent WPI Acc No: * C 94-250736
Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):
US 5478606 P 19930203 US AA PRIORITY (PATENT)
JP 9316238 A 19930203
US 5478606 P 19940131 US AA PRIORITY (PATENT)
JP 9410078 A 19940131
US 5478606 P 19940202 US AA PRIORITY
US 190464 B1 19940202
US 5478606 P 19950223 US AE APPLICATION DATA (PATENT)
(APPL. DATA (PATENT))
US 392686 A 19950223
US 5478606 P 19951226 US A PATENT
US 5478606 P 19960604 US CC CERTIFICATE OF CORRECTION

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 許 番 号

特許第3143307号

(P3143307)

(45) 発行日 平成13年3月7日(2001.3.7)

(24) 登録日 平成12年12月22日(2000.12.22)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

B 4 1 J 2/16

B 4 1 J 3/04

1 0 3 H

請求項の数13(全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平8-10078

(22) 出願日

平成6年1月31日(1994.1.31)

(65) 公開番号

特開平8-286149

(43) 公開日

平成6年10月11日(1994.10.11)

審査請求日

平成10年6月19日(1998.6.19)

(31) 優先権主張番号

特願平5-16238

(32) 優先日

平成5年2月3日(1993.2.3)

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(73) 特許権者

000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者

大熊 典夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者

佐藤 環樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(72) 発明者

宮川 昌士

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ

ヤノン株式会社内

(74) 代理人

100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

審査官

尾崎 俊彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッドの製造方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク吐出圧力発生素子が形成された基体上に、

(i) 溶解可能な樹脂にてインク流路パターンを形成する工程と、

(ii) 常温にて固体状のエポキシ樹脂を主成分とする被覆樹脂を溶媒に該被覆樹脂の溶液中の濃度が30～70wt%となるように溶解し、これを前記溶解可能な樹脂層上に溶剤コートすることによって、前記溶解可能な樹脂層上にインク流路壁となる被覆樹脂層を形成する工程と、

(iii) 前記インク吐出圧力発生素子上方の前記被覆樹脂層にインク吐出口を形成する工程と、

(iv) 前記溶解可能な樹脂層を溶出する工程と、を有することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの

2

製造方法。

【請求項2】 前記被覆樹脂が、感光性樹脂であり、光カチオン重合開始剤を含有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項3】 前記被覆樹脂が還元剤を含有することを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項4】 前記光カチオン重合開始剤が芳香族ヨウドニウム塩であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項5】 前記還元剤が銅トリフレートであることを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項6】 前記エポキシ樹脂のエポキシ当量が200以下であることを特徴とする請求項1に記載のイン

クジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項7】 前記溶解可能な樹脂層を溶出する工程の後に、前記被覆樹脂を還元剤を含有する溶液に浸漬して加熱する工程を有することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項8】 前記還元剤が銅イオンを含有することを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項9】 前記還元剤が銅トリフラートを含有することを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項10】 前記インク吐出口がフォトリソグラフィーによって形成されることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項11】 前記インク吐出口が酸素プラズマによるドライエッチングによって形成されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項12】 前記インク吐出口がエキシマレーザーによって形成されることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項13】 前記溶媒に溶解された被覆樹脂の溶液中の濃度を40～60wt%とすることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はインクジェット記録方式に用いる記録液小滴を発生するためのインクジェット記録ヘッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式（液体噴射記録方式）に適用されるインクジェット記録ヘッドは、一般に微細な記録液吐出口（以下、オリフィスと称す）、液流路および該液流路の一部に設けられる液体吐出エネルギー発生部を複数備えている。そして、このようなインクジェット記録ヘッドで高品位の画像を得るためには、前記オリフィスから吐出される記録液小滴がそれぞれの吐出口より常に同じ体積、吐出速度で吐出されることが望ましい。これを達成するために、特開平4-10940号～特開平4-10942号公報においては、インク吐出圧力発生素子（電気熱変換素子）に記録情報に対応して駆動信号を印加し、電気熱変換素子にインクの核沸騰を越える急激な温度上昇を与える熱エネルギーを発生させ、インク内に気泡を形成させ、この気泡を外気と連通させてインク液滴を吐出させる方法が開示されている。

【0003】このような方法を実現するためのインクジェット記録ヘッドとしては、電気熱変換素子とオリフィスとの距離（以下、「OH距離」と称す。）が短い方が好ましい。また、前記方法においては、OH距離がその

吐出体積をほぼ決定するため、OH距離を正確に、また再現良く設定できることが必要である。

【0004】従来、インクジェット記録ヘッドの製造方法としては、特開昭57-208255号公報～特開昭57-208256号公報に記載されている方法、すなわち、インク吐出圧力発生素子が形成された基体上にインク流路およびオリフィス部からなるノズルを感光性樹脂材料を使用してパターン形成して、この上にガラス板などの蓋を接合する方法や、特開昭61-154947号公報に記載されている方法、すなわち、溶解可能な樹脂にてインク流路パターンを形成し、該パターンをエボキシ樹脂などで被覆して該樹脂を硬化し、基板を切断後に前記溶解可能な樹脂パターンを溶出除去する方法等がある。しかし、これらの方法は、いずれも気泡の成長方向と吐出方向とが異なる（ほぼ垂直）タイプのインクジェット記録ヘッドの製造方法である。そして、このタイプのヘッドにおいては、基板を切断することによりインク吐出圧力発生素子とオリフィスとの距離が設定されるため、インク吐出圧力発生素子とオリフィスとの距離の制御においては、切断精度が非常に重要なファクターとなる。しかしながら、切断はダイシングソー等の機械的手段にて行うことが一般的であり、高い精度を実現することは難しい。

【0005】また、気泡の成長方向と吐出方向とがほぼ同じタイプのインクジェット記録ヘッドの製造方法としては、特開昭58-8658号公報に記載されている方法、すなわち、基体とオリフィスプレートとなるドライフィルムとをパターンニングされた別のドライフィルムを介して接合し、フォトリソグラフィーによってオリフィスを形成する方法や、特開昭62-264975号公報に記載されている方法、すなわち、インク吐出圧力発生素子が形成された基体と電鍍加工により製造されるオリフィスプレートとをパターンニングされたドライフィルムを介して接合する方法等がある。しかし、これらの方法では、いずれもオリフィスプレートを薄く（例えば20μm以下）かつ均一に作成することは困難であり、たとえ作成できたとしても、インク吐出圧力発生素子が形成された基体との接合工程はオリフィスプレートの脆弱性により極めて困難となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の諸点に鑑み成されたものであって、インク吐出圧力発生素子とオリフィス間の距離を極めて高い精度で短かつ再現よく設定可能で、高品位記録が可能なインクジェット記録ヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

【0007】さらに本発明の別な目的は、製造工程を短縮化することができ、安価で信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを得ることのできるインクジェット記録ヘッドの製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の形態は、インク吐出圧力発生素子が形成された基体上に、(i)溶解可能な樹脂にてインク流路パターンを形成する工程と、(ii)常温にて固体状のエポキシ樹脂を主成分とする被覆樹脂を溶媒に該被覆樹脂の溶液中の濃度が30〜70wt%となるように溶解し、これを前記溶解可能な樹脂層上に溶剤コートすることによって、前記溶解可能な樹脂層上にインク流路壁となる被覆樹脂層を形成する工程と、(iii)前記インク吐出圧力発生素子上方の前記被覆樹脂層にインク吐出口を形成する工程と、(iv)前記溶解可能な樹脂層を溶出する工程と、を有することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法である。

【0009】

【作用】本発明によれば、インク吐出圧力発生素子とオリフィス間の距離を極めて高い精度で短くかつ再現よく設定可能で、高品位記録が可能なインクジェット記録ヘッドの製造方法を提供することができるものである。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明を詳細に説明する。

【0011】図1から図6は、本発明の基本的な態様を示すための模式図であり、図1から図6のそれぞれには、本発明の方法に係わるインクジェット記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。

【0012】まず、本態様においては、例えば図1に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属等からなる基板1が用いられる。

【0013】このような基板1は、液流路構成部材の一部として機能し、また、後述のインク流路およびインク吐出口を形成する材料層の支持体として機能し得るものであれば、その形状、材質等に特に限定されることなく使用できる。上記基板1上には、電気熱変換素子あるいは圧電素子等のインク吐出エネルギー発生素子2が所望の個数配置される。このような、インク吐出エネルギー発生素子2によって記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーがインク液に与えられ、記録が行われる。ちなみに、例えば、上記インク吐出エネルギー発生素子2として電気熱変換素子が用いられる時には、この素子が近傍の記録液を加熱することにより、記録液に状態変化を生起させ吐出エネルギーを発生する。また、例えば、圧電素子が用いられる時は、この素子の機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

【0014】なお、これらの素子2には、これら素子を動作させるための制御信号入力用電極(図示せず)が接続されている。また、一般にはこれら吐出エネルギー発生素子の耐用性の向上を目的として、保護層等の各種機能層が設けられるが、もちろん本発明においてもこのような機能層を設けることは一向に差し支えない。

【0015】図1において、インク供給のための開口部

3を基板1上に予め設けておき、基板後方よりインクを供給する形態を例示した。該開口部3の形成においては、基板1に穴を形成できる手段であれば、いずれの方法も使用できる。例えば、ドリル等機械的手段にて形成しても構わないし、レーザー等の光エネルギーを使用しても構わない。また、基板1にレジストパターン等を形成して化学的にエッチングしても構わない。

【0016】もちろん、インク供給口を基板1に形成せず、樹脂パターンに形成し、基板1に対してインク吐出口と同じ面に設けてもよい。

【0017】次いで、図2(図1のA-A'断面図)に示すように、上記インク吐出エネルギー発生素子2を含む基板1上に、溶解可能な樹脂にてインク流路パターン4を形成する。最も一般的な手段としては感光性材料にて形成する手段が挙げられるが、スクリーン印刷法等の手段にても形成は可能である。感光性材料を使用する場合においては、インク流路パターンが溶解可能であるため、ポジ型レジストか、あるいは溶解性変化型のネガ型レジストの使用が可能である。

【0018】レジスト層の形成の方法としては、基板上にインク供給口を設けた基板を使用する場合には、該感光性材料を適当な溶剤に溶解し、PETなどのフィルム上に塗布、乾燥してドライフィルムを作成し、ラミネートによって形成することが好ましい。上述のドライフィルムとしては、ポリメチルイソプロピルケトン、ポリビニルケトン等のビニルケトン系光崩壊性高分子化合物を好適に用いることができる。というのは、これら化合物は、光照射前は高分子化合物としての特性(被膜性)を維持しており、インク供給口3上にも容易にラミネート可能であるためである。

【0019】また、インク供給口3に後工程で除去可能な充填物を配置し通常のスピンコート法、ロールコート法等で被膜を形成しても構わない。

【0020】このように、インク流路をパターンニングした溶解可能な樹脂材料層4上に、図3に示すように、さらに被覆樹脂層5を通常のスピンコート法、ロールコート法等で形成する。ここで、該樹脂層5を形成する工程において、溶解可能な樹脂パターンを変形せしめない等の特性が必要となる。すなわち、被覆樹脂層5を溶剤に溶解し、これをスピンコート、ロールコート等で溶解可能な樹脂パターン4上に形成する場合、溶解可能な樹脂パターン4を溶解しないように溶剤を選択する必要がある。

【0021】次に、本発明に用いる被覆樹脂層5について説明する。被覆樹脂層5としては、インク吐出口3をフォトリソグラフィーで容易にかつ精度よく形成できることから、感光性のものが好ましい。このような感光性被覆樹脂層5は、構造材料としての高い機械的強度、基板1との密着性、耐インク性と、同時にインク吐出口の微細なパターンをパターンニングするための解像性が要求

される。ここで、本願発明者は、鋭意検討の結果、エポキシ樹脂のカチオン重合硬化物が構造材料として優れた強度、密着性、耐インク性を有し、かつ前記エポキシ樹脂が常温にて固体状であれば、優れたパターンニング特性を有することを見出し、本発明に至った。

【0022】まず、エポキシ樹脂のカチオン重合硬化物は、通常の酸無水物もしくはアミンによる硬化物に比較して高い架橋密度（高Tg）を有するため、構造材として優れた特性を示す。また、常温にて固体状のエポキシ樹脂を用いることで、光照射によりカチオン重合開始剤より発生した重合開始種のエポキシ樹脂中への拡散が抑えられ、優れたパターンニング精度、形状を得ることができる。

【0023】溶解可能な樹脂層上に被覆樹脂層を形成する工程は、常温で固体状の被覆樹脂を溶剤に溶解し、スピンコート法で形成することが望ましい。

【0024】薄膜コーティング技術であるスピンコート法を用いることで、被覆樹脂層5は均一にかつ精度良く形成することができ、従来方法では困難であったインク吐出圧力発生素子2とオリフィス間の距離を短くすることができ、小液滴吐出を容易に達成することができる。

【0025】ここで、被覆樹脂層5は溶解可能な樹脂層4上にフラットに形成されることが望ましい。これは下記の理由による。

【0026】・オリフィス面に凸凹があると凹部に不要なインク溜を生じること、

・被覆樹脂層5にインク吐出口を形成する際に加工が容易であること。

【0027】そこで、本発明者らは、被覆樹脂層5をフラットに形成する条件を鋭意検討したところ、被覆樹脂の溶剤に対する濃度が被覆樹脂層5の平滑性の点で非常に重大なファクターとなっていることを見いだした。具体的にはスピンコート時に被覆樹脂を溶剤に対して30～70wt%の濃度で、さらに好ましくは40～60wt%の濃度で溶解させることにより被覆樹脂層5表面をフラットにすることが可能となる。

【0028】ここで、被覆樹脂を30wt%未満の濃度で溶解し、スピンコートを行った時には、形成された被覆樹脂層がパターンニングされた溶解可能な樹脂層4にならって凸凹を生じてしまう。また、被覆樹脂を70wt%を超える濃度で溶解した場合には、溶液自体が高粘度になり、スピンコート不能となるか、例えば、スピンコートできたとしても、その膜厚分布が悪化する。

【0029】そもそもスピンコート法により塗布を行う場合は、塗布剤の粘度を10～3000cpsとする必要がある。これは粘度が低過ぎる時には塗布剤が流れ出してしまい、粘度が高すぎる場合は塗布剤が均等にゆきわたってくれないからである。したがって、被覆樹脂含有溶液の粘度が上述の濃度において所望の粘度となるように溶剤を適宜選択することが必要である。

【0030】また、被覆樹脂5として上述のいわゆるネガ型の感光性材料を用いた場合、通常は基板面からの反射、およびスカム（現像残渣）が発生する。しかしながら、本発明の場合、溶解可能な樹脂にて形成されたインク流路上に吐出口パターンを形成するため、基板からの反射の影響は無視でき、さらに現像時に発生するスカムは、後述のインク流路を形成する溶解可能な樹脂を洗い出す工程でリフトオフされるため、悪影響を及ぼさない。

10 【0031】本発明に用いる固体状のエポキシ樹脂としては、ビスフェノールAとエピクロヒドリンとの反応物のうち分子量がおよそ900以上のもの、含プロモスフェノールAとエピクロヒドリンとの反応物、フェノールノボラックあるいはオークレゾールノボラックとエピクロヒドリンとの反応物、特開昭60-161973号公報、特開昭63-221121号公報、特開昭64-9216号公報、特開平2-140219号公報に記載のオキシシクロヘキサン骨格を有する多感応エポキシ樹脂等があげられるが、もちろん本発明はこれら化合物に限定されるわけではない。

20 【0032】また、上述のエポキシ化合物においては、好ましくはエポキシ当量が2000以下、さらに好ましくはエポキシ当量が1000以下の化合物が好適に用いられる。これは、エポキシ当量が2000を超えると、硬化反応の際に架橋密度が低下し、硬化物のTgもしくは熱変形温度が低下したり、密着性、耐インク性に問題が生じる場合があるからである。

【0033】上記エポキシ樹脂を硬化させるための光カチオン重合開始剤としては、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩[J. POLYMER SCI: Symposium No. 56 383-395 (1976) 参照]や旭電化工業株式会社より上市されているSP-150、SP-170等が挙げられる。

【0034】また、上述の光カチオン重合開始剤は、還元剤を併用し加熱することによって、カチオン重合を促進（単独の光カチオン重合に比較して架橋密度が向上する。）させることができる。ただし、光カチオン重合開始剤と還元剤を併用する場合、常温では反応せず一定温度以上（好ましくは60℃以上）で反応するいわゆるレドックス型の開始剤系になるように、還元剤を選択する必要がある。このような還元剤としては、銅化合物、特に反応性とエポキシ樹脂への溶解性を考慮して銅トリフラート（トリフルオロメタンスルホン酸銅（II））が最適である。また、アスコルビン酸等の還元剤も有用である。また、ノズル数の増加（高速印刷性）、非中性インクの使用（着色剤の耐水性の改良）等、より高い架橋密度（高Tg）が必要な場合は、上述の還元剤を後述のように前記被覆樹脂層の現像工程後に溶液の形で用いて被覆樹脂層を浸漬および加熱する後工程によって、架橋密度をあげることができる。

【0035】さらに上記組成物に対して必要に応じて添加剤など適宜添加することが可能である。例えば、エポキシ樹脂の弾性率を下げる目的で可撓性付与剤を添加したり、あるいは基板との更なる密着力を得るためにシランカップリング剤を添加することなどがあげられる。

【0036】次いで、上記化合物からなる感光性被覆樹脂層5に対して、図4に示すように、マスク6を介してパターン露光を行う。本態様の感光性被覆樹脂層5は、ネガ型であり、インク吐出口を形成する部分をマスクで遮蔽する（むろん、電気的な接続を行う部分も遮蔽する。図示せず。）。

【0037】パターン露光は、使用する光カチオン重合開始剤の感光領域に合わせて紫外線、Deep-UV光、電子線、X線などから適宜選択することができる。

【0038】ここで、これまでの工程は、すべて従来のフォトリソグラフィ技術を用いて位置合わせが可能であり、オリフィスプレートを別途作成し基板と張り合せる方法に比べて、格段に精度をあげることができる。こうしてパターン露光された感光性被覆樹脂層5は、必要に応じて反応を促進するために、加熱処理を行ってもよい。ここで、前述のごとく、感光性被覆樹脂層は常温で固体状のエポキシ樹脂で構成されているため、パターン露光で生じるカチオン重合開始種の拡散は制約を受け、優れたパターンニング精度、形状を実現できる。

【0039】次いで、パターン露光された感光性被覆樹脂層5は、適当な溶剤を用いて現像され、図5に示すように、インク吐出口を形成する。ここで、未露光の感光性被覆樹脂層の現像時に同時にインク流路を形成する溶解可能な樹脂パターン4を現像することも可能である。ただし、一般的に、基板1上には複数の同一または異なる形態のヘッドが配置され、切断工程を経てインクジェット記録ヘッドとして使用されるため、切断時のごみ対策として、図5に示すように感光性被覆樹脂層5のみを選択的に現像することにより、インク流路を形成する樹脂パターン4を残し（液室内に樹脂パターン4が残存するため切断時に発生するゴミが入り込まない）、切断工程後に樹脂パターン4を現像することも可能である（図6）。また、この際、感光性被覆樹脂層5を現像する時に発生するスカム（現像残渣）は、溶解可能な樹脂層4と共に溶出されるためノズル内には残渣が残らない。

【0040】前述したように架構密度を上げる必要がある場合には、この後、インク流路およびインク吐出口が形成された感光性被覆樹脂層5を還元剤を含有する溶液に浸漬および加熱することにより後硬化を行う。これにより、感光性被覆樹脂層5の架構密度はさらに高まり、基板に対する密着性および耐インク性は非常に良好となる。もちろん、この銅イオン含有溶液に浸漬加熱する工程は、感光性被覆樹脂層5をパターン露光し、現像してインク吐出口を形成した直後に行っても一向にさしつかえなく、その後で溶解可能な樹脂パターン4を溶出して

も構わない。また浸漬、加熱工程は、浸漬しつつ加熱しても構わないし、浸漬後に加熱処理を行っても構わない。

【0041】このような還元剤としては、還元作用を有する物質であれば有用であるが、特に銅トリフラート、酢酸銅、安息香酸銅など銅イオンを含有する化合物が有効である。前記化合物の中でも、特に銅トリフラートは非常に高い効果を示す。さらに前記以外にアスコルビン酸も有用である。

10 【0042】このようにして形成したインク流路およびインク吐出口を形成した基板に対して、インク供給のための部材7およびインク吐出圧力発生素子を駆動するための電気的接合（図示せず）を行ってインクジェット記録ヘッドが形成される（図7）。

【0043】本実施態様では、インク吐出口の形成をフォトリソグラフィによって行ったが、本発明はこれに限ることなく、マスクを変えることによって、酸素プラズマによるドライエッチングやエキシマレーザーによってインク吐出口を形成することができる。エキシマレーザーやドライエッチングによってインク吐出口を形成する場合には、基板が樹脂パターンで保護されてレーザーやプラズマによって傷つくことがないため、精度と信頼性の高いヘッドを提供することも可能となる。さらに、ドライエッチングやエキシマレーザー等でインク吐出口を形成する場合は、被覆樹脂層5は感光性のもの以外にも熱硬化性のものも適用可能である。

【0044】本発明は、記録紙の全幅にわたり同時に記録ができるフルラインタイプの記録ヘッドとして、さらには記録ヘッドを一体的にあるいは複数個組み合わせたカラー記録ヘッドにも有効である。

【0045】また、本発明による記録ヘッドは、ある温度以上で液化する固体インクにも好適に適用される。

【0046】（実施例）以下、本発明の実施例を示す。

【0047】・実施例1

本実施例では、前述の図1～図7に示す手順にしたがって、インクジェット記録ヘッドを作製した。

【0048】まず、吐出エネルギー発生素子としての電気熱変換素子2（材質HfB₂からなるヒーター）を形成したシリコン基板1上にブラストマスクを設置し、サンドブラスト加工によりインク供給のための貫通口3を形成した（図1）。

【0049】次いで、該基板1上に、溶解可能な樹脂層4としてポリメチルイソプロピルケトン（東京応化工業（株）社製ODUR-1010）をPET上に塗布、乾燥しドライフィルムとしたものをラミネートにより転写した。なお、ODUR-1010は、低粘度であり厚膜形成できないため濃縮して用いた。

【0050】次いで、120℃にて20分間プリベークした後、キヤノン製マスクアライナーPLA520（ワールドミラーCM290）にてインク流路のパターン露

11

光を行った。露光は1.5分間、現像はメチルイソブチルケトン/キシレン=2/1、リンスはキシレンを用いた。該溶解可能な樹脂で形成されたパターン4は、インク供給口3と電気熱変換素子2とのインク流路を確保するためのものである(図2)。なお、現像後のレジストの膜厚は10 μ mであった。

【0051】次いで、表1に示す樹脂組成物をメチルイソブチルケトン/キシレン混合溶媒に50wt%の濃度で溶解し、スピンコートにて感光性被覆樹脂層5を形成した。(パターン4上における膜厚10 μ m 図3)。

【0052】次いで、PLA520(CM250)にて、インク吐出口形成のためのパターン露光を行った(図4)。なお、露光は10秒、アフターベークは60℃ 30分間行った。

【0053】次いで、メチルイソブチルケトンで現像を行い、インク吐出口を形成した。なお、本実施例では625 μ mの吐出口パターンを形成した。

【0054】また、前記条件ではインク流路パターン4は完全に現像されず残存している。

【0055】通常、基板1上には複数の同一または異なる形状のヘッドが配置されているために、この段階でダイサー等により切断し、個々のインクジェット記録ヘッドを得るが、ここでは前述の通りにインク流路パターン4が残存しているため、切断時に発生するゴミがヘッド内に侵入することを防止できる。こうして得られたインクジェット記録ヘッドは、再びPLA520(CM290)にて2分間露光し、メチルイソブチルケトン中に超音波を付与しつつ浸漬し、残存しているインク流路パターン4を溶出した(図6)。

【0056】次いで、インクジェット記録ヘッドを、150℃ 1時間加熱し感光性被覆材料層5を完全に硬化させる。

【0057】最後に、図7に示すように、インク供給口にインク供給部材7を接着してインクジェット記録ヘッドが完成する。

【0058】このようにして作成したインクジェット記録ヘッドを記録装置に装着し、純水/ジエチレングリコール/イソプロピルアルコール/酢酸リチウム/黒色染料フードブラック2=79.4/15/3/0.1/2.5からなるインクを用いて記録を行ったところ、安定な印字が可能であり、得られた印字物は高品位なものであった。

【0059】・実施例2

ついで、前記実施例1の感光性被覆樹脂層5を表2に示す組成に変えて、同様に評価を行なった。本実施例は、光カチオン重合開始剤と還元剤を併用することでノズル構成材料(感光性被覆樹脂の硬化物)の機械的強度、基板1に対する密着性等をより向上させたものである。感光性被覆樹脂層5の形成までは、実施例1と同様に行なった。インク吐出口のパターン露光は、PLA520

12

(CM250)で5秒間、アフターベークは60℃ 10分間行なった。この条件では、光カチオン重合開始剤と還元剤(銅トリフラート)は実質的に反応しないため、光によるパターンニングが可能である。

【0060】ついで、実施例1と同様に現像、切断、インク流路4の洗い出しを行った後に、150℃で1時間ベーク処理を行った。この段階で光カチオン重合開始剤と銅トリフラートが反応し、エポキシ樹脂のカチオン重合を促進する。こうして得られたエポキシ樹脂の硬化物は、光のみで硬化させたものに比べて架橋密度が高く、機械的強度、基板との密着性、耐インク性に優れたものであった。また、このようにして作成したインクジェット記録ヘッドを記録装置に装着し、実施例1と同様に、純水/ジエチレングリコール/イソプロピルアルコール/酢酸リチウム/黒色染料フードブラック2=79.4/15/3/0.1/2.5からなるインクを用いて記録を行ったところ、安定な印字が可能であり、得られた印字物は高品位なものであった。

【0061】さらに、このインクジェット記録ヘッドに前記インクを充填した状態で、60℃ 3か月保存した後に、再び印字を行ったところ、保存試験前と同様な印字物を得ることができた。

【0062】・実施例3

次いで、前記実施例1のインクジェット記録ヘッドを還元剤を含有する溶液に浸漬、加熱した後工程を行い、同様に評価を行った。

【0063】実施例1のインク流路4の洗い出し工程の後に、銅トリフラートの2wt%エタノール溶液に30分間超音波を付与しつつ浸漬し、乾燥後、150℃で2時間加熱処理を行い、加熱処理後に純水洗浄を行った。次いで、実施例1と同様にインク供給口にインク供給部材7を接着して、インクジェット記録ヘッドが完成する。

【0064】このようにして作成したインクジェット記録ヘッドを記録装置に装着し、実施例1と同様に、純水/ジエチレングリコール/イソプロピルアルコール/酢酸リチウム/黒色染料フードブラック2=79.4/15/3/0.1/2.5からなるインクを用いて記録を行ったところ、安定な印字が可能であり、得られた印字物は高品位なものであった。

【0065】ここで、銅イオン浸漬による架橋密度の向上を確認するために、以下の実験を行った。表1に示す組成物をカプトンフィルム上に10 μ m厚で形成し、光硬化させた後に、銅イオンを含有するエタノール溶液に浸漬、加熱処理を行ったサンプル(a)と、銅イオンを含まない純粋なエタノール溶液に浸漬、加熱処理を行ったサンプル(b)を作製した。これらサンプルのガラス転移点(Tg)を動的粘弾性評価を用いて測定したところ、サンプル(a)はTg=240℃、(b)はTg=200℃であった。上記結果より明らかなように、銅イ

オンによる後処理で架橋密度の向上がなされ、信頼性の高いインクジェット記録ヘッドを作製することができ
る。

*【0066】
【表1】

*

エポキシ 樹脂	0-クレゾールノラック型エポキシ樹脂 (油化シェル社製Eポコート180H65)	100 部
光カチオン 重合開始剤	4,4'-ジ-tert-ブチルフェニルヨドニウム ヘキサフルオロアンチモネート	1 部
シランカップ リング剤	日本ユニカー社製 A-187	10 部

【0067】

※ ※【表2】

エポキシ 樹脂	オキシロハキソ骨格の多官能 エポキシ樹脂 (ダイセル化学社製EHPE-3150)	100部
光カチオン 重合開始剤	4,4'-ジ-tert-ブチルフェニルヨドニウム ヘキサフルオロアンチモネート	0.5部
還元剤	銅トリフラート	0.5部
シランカップ リング剤	日本ユニカー社製 A-187	5 部

【0068】

【発明の効果】以上説明した本発明によってもたらされる効果としては、インク吐出圧力発生素子とオリフィス間の距離、位置精度を厳密に制御できるため、吐出特性の安定しかつ信頼性の高いインクジェット記録ヘッドが簡単な手法にて製造できることが挙げられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インク流路、オリフィス部形成前の基板の模式的斜視図である。

【図2】溶解可能なインク流路パターンを形成した基板の模式図である。

【図3】被覆樹脂層を形成した基板の模式図である。

【図4】被覆樹脂層にインク吐出口のパターン露光を行っている基板の模式図である。

30★【図5】パターニングされた被覆樹脂層を現像した基板の模式図である。

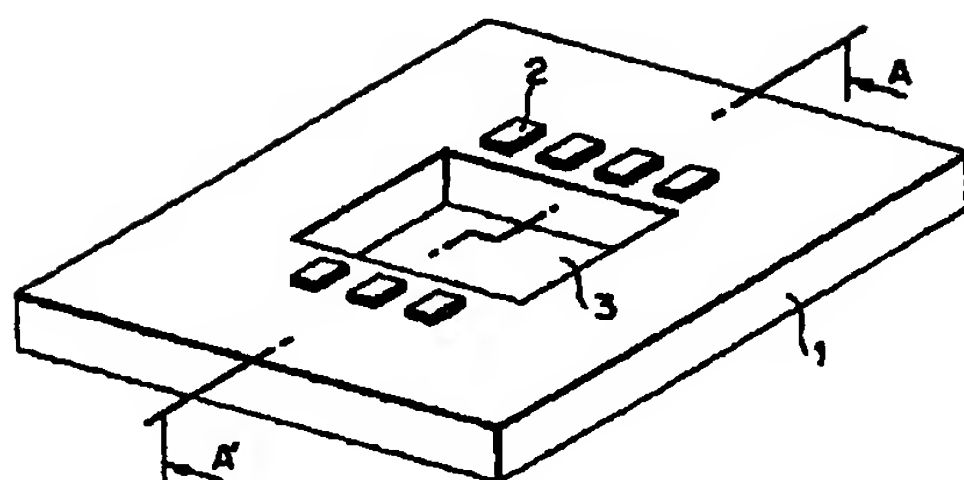
【図6】溶解可能な樹脂パターンを溶出した基板の模式図である。

【図7】インク供給部材を配置した基板の模式図である。

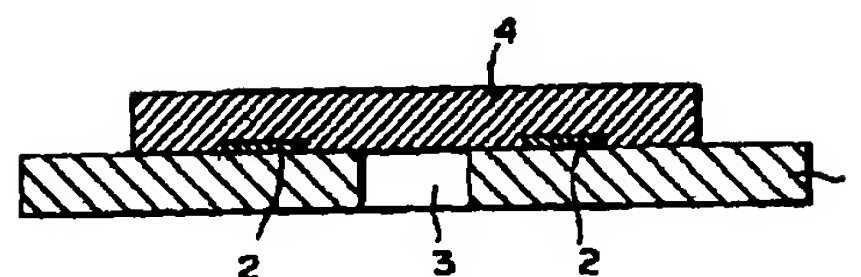
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 インク吐出圧力発生素子
- 3 インク供給口
- 40 4 溶解可能な樹脂層で形成されたインク流路
- 5 被覆樹脂層
- 6 マスク
- ★ 7 インク供給部材

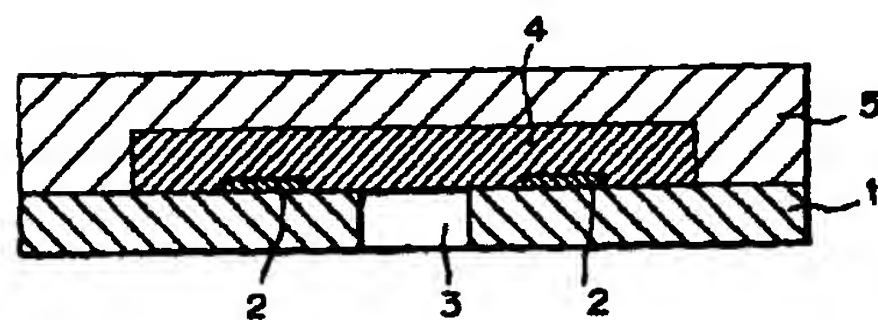
【図1】



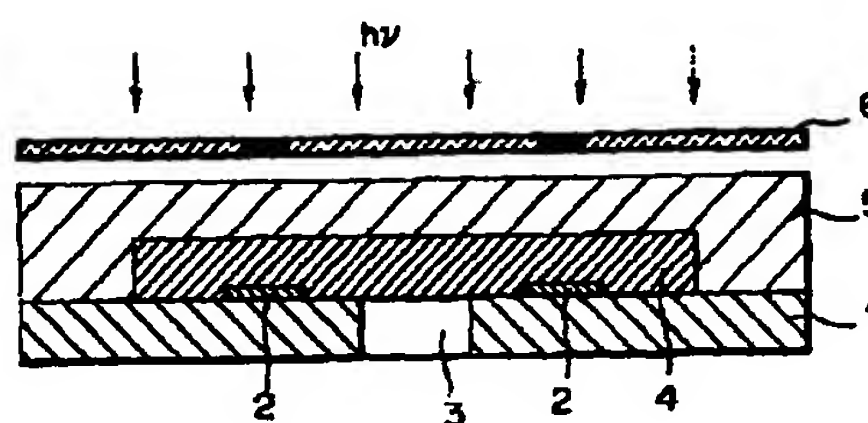
【図2】



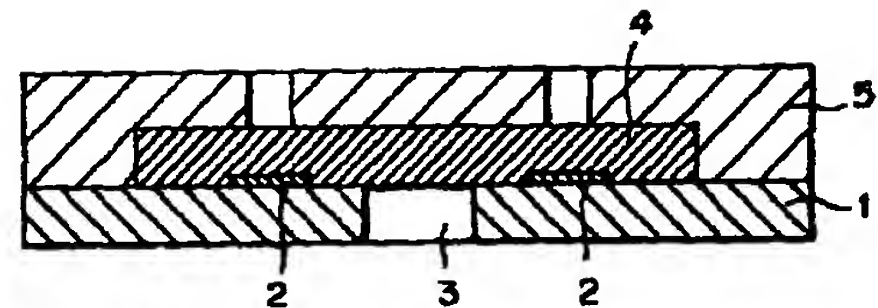
【図3】



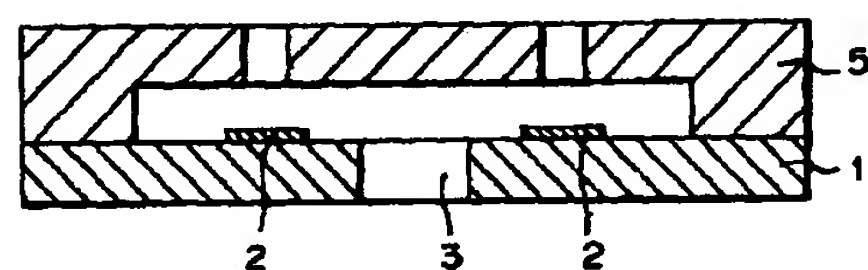
【図4】



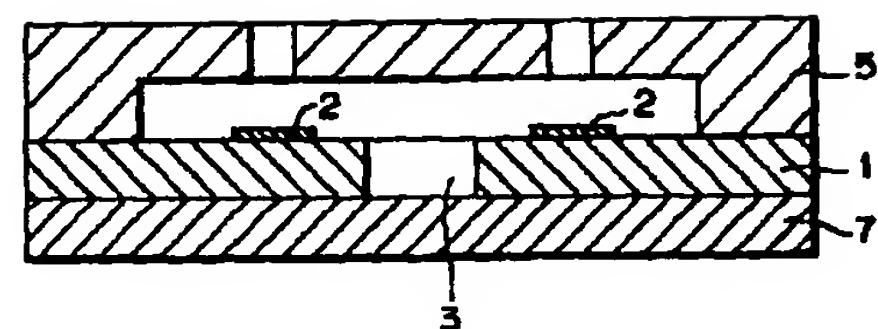
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 稲田 源次
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(72)発明者 戸島 博彰
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(56)参考文献 特開 平4-216952 (JP, A)
特開 昭61-154947 (JP, A)
特開 平3-184868 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
B41J 2/16